

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-75245

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/34

H 0 4 B 7/26

1 0 6 A

H 0 4 B 7/26

M

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 B

H 0 4 Q 7/04

C

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平9-233438

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月29日

特許法第30条第1項適用申請有り 1997年3月6日 社団法人電子情報通信学会発行の「1997年電子情報通信学会総合大会講演論文集 通信1」に発表

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 木下 裕介

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72) 発明者 伊藤 修治

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

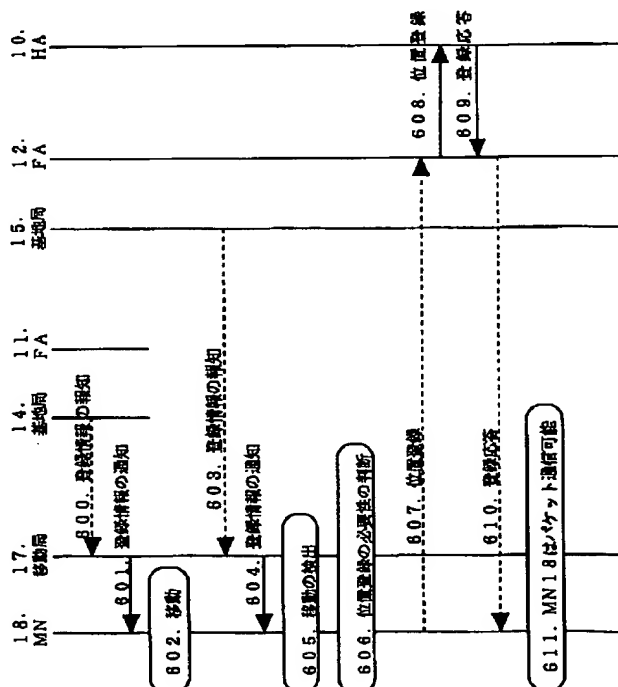
(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 移動体通信システムにおける移動端末の位置登録方式

(57) 【要約】

【課題】 Agent Advertisementメッセージのブロードキャストを不要にして、無線チャネルの帯域有効利用を図り、また、通話チャネルを有効に利用しユーザデータのスループットの向上を図る。

【解決手段】 MN18の移動の検出に移動局17からの情報をトリガとして用いることにより、Agent Advertisementメッセージのブロードキャストを不要にし、また、位置登録に制御チャネルを用いることにより、通話チャネルを有効に利用する。



Best Available Copy

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エージェントと基地局を有する複数のネットワークと、基地局と無線通信を行う移動局と、移動局に接続される移動端末とを備えた移動体通信システムにおける移動端末の位置登録方式において、移動局は、基地局と移動局との間で通信される管理情報を移動端末に転送し、上記移動端末は、転送された管理情報に基づいて移動端末のネットワーク間の移動を検出してエージェントに対して位置登録をすることを特徴とする移動体通信システムにおける移動端末の位置登録方式。

【請求項2】 上記管理情報は、移動局のハンドオーバー処理が発生したことを示す情報であることを特徴とする請求項1記載の移動体通信システムにおける移動端末の位置登録方式。

【請求項3】 上記管理情報は、移動局の位置登録処理が発生したことを示す情報であることを特徴とする請求項1記載の移動体通信システムにおける移動端末の位置登録方式。

【請求項4】 上記管理情報は、基地局から報知される基地局の識別子であることを特徴とする請求項1記載の移動体通信システムにおける移動端末の位置登録方式。

【請求項5】 上記管理情報は、基地局から報知される位置登録に用いる情報であることを特徴とする請求項1記載の移動体通信システムにおける移動端末の位置登録方式。

【請求項6】 上記移動局は、制御チャネルを用いて上記移動端末からのエージェントへの位置登録メッセージを送信して上記移動端末の位置登録を行うことを特徴とする請求項1～5いずれかに記載の移動体通信システムにおける移動端末の位置登録方式。

【請求項7】 上記移動局は、制御チャネルに報知される情報を管理情報として上記移動端末に転送し、上記移動端末は、制御チャネルに報知される情報に基づいて位置登録の必要性を判断することを特徴とする請求項1～6いずれかに記載の移動体通信システムにおける移動端末の位置登録方式。

【請求項8】 上記移動端末は、ネットワークのエージェントに問い合わせを行うことにより位置登録の必要性を判断することを特徴とする請求項1～6いずれかに記載の移動体通信システムにおける移動端末の位置登録方式。

【請求項9】 移動体通信システムは、パーソナルハンディホンシステム（PHS）パケット通信システムにIETF（Internet Engineering Task Force）のMobile-IPを適用したシステムであることを特徴とする請求項1記載の移動体通信システムにおける移動端末の位置登録方式。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば、ネットワ

ーク内を自由に移動する移動局と、移動局に接続される移動端末（Mobile Node：以下、MN）と、当該移動局と無線通信を行う基地局と、当該基地局を管理する基地局制御装置と、前記移動端末の位置管理を行うエージェントを有するPHS（パーソナルハンディホンシステム）のパケット通信システムにおける位置登録方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来イーサネットによって構築されるLAN（ローカルエリアネットワーク）上で、IP（Internet Protocol）アドレスを持った端末がネットワークをまたがって移動した場合の通信を保証するために、IETF（Internet Engineering Task Force）では、Mobile-IP（RFC2002、“IP Mobility Support”、RFC：Request For Comment）が提案されている。

【0003】 図11に、上記Mobile-IPにおけるネットワーク構成を示す。MN18は、ネットワークを移動する移動端末であり、CN（Correspondent Node）19は、MN18と通信を行う相手端末である。20はHA（Home Agent）10が管理し、MN18におけるホームネットワーク、21はFA（Foreign Agent）11が管理するフォーリンネットワークである。また、23はそれ以外のIPネットワークである。HA10は、MN18のホームネットワーク20に存在し、MN18が現在どのネットワークに接続しているかという位置登録情報を保持する。HA10は、MN18を宛先としたデータ（IPパケット）をCN19から受信した場合、そのデータをMN18が接続されているフォーリンネットワーク21に配信する。これをトンネリングという。FA11は、MN18が一時的に接続されるフォーリンネットワーク21に存在し、HA10からトンネリングにより配信されたデータを受け取り、MN18に引き渡す。HA10からFA11へのMN18を宛先とするデータの配信（トンネリング）は、カプセル化により行われる。カプセル化とは、MN18を宛先とするデータの外側にHA10からFA11を宛先とするヘッダを付加することである。HA10は、MN18を宛先とするデータをカプセル化して、カプセル化したデータをIPネットワーク23に出力する。FA11は、IPネットワーク23からカプセル化されたデータを受け取り、デカプセル化してMN18を宛先とするデータを取り出し、MN18を宛先とするデータをMN18に渡す。なお、HA10とFA11を総称して、単にエージェントという。Mobile-IPではMN18に対し、移動にかかわらず一定不変の固定IPアドレス（ホームアドレス）と、ネットワークをまたがった移動時に割り当てられる可変IPアドレス（気付けアドレス）の2つを割り当て、上記M

## 3.

N18は、上記2つのアドレスをホームのネットワークに存在するHA10と移動先のネットワークを管理しているFA11に位置登録する。MN18がフォーリンネットワーク21に存在する場合、CN19から上記MN18のホームアドレスを指定してIPパケットを送信すると、当該IPパケットは、上記HA10からFA11へトンネリングされ、FA11から上記宛先となるMN18まで配送される。

【0004】また、図11に示すように、MN18がホームネットワーク20からフォーリンネットワーク21のように管理しているエージェントの異なるネットワークに移動した場合においては、上記MN18の気付けアドレスの登録変更の必要性があるので、上記HA10及びFA11に対し、位置登録が必要となり、上記移動の検出をMN18で行い、MN18から上記HA10及びFA11に対し、位置登録を行う必要がある。

【0005】図11に示すように、MN18がホームネットワーク20からフォーリンネットワーク21へ移動した場合、Mobile-IPにおける移動の検出と位置登録のシーケンスを図12に示す。図12において、HA10は、図15に示すフォーマットで1000~1002のICMP (Internet Control Message Protocol) のRouter Discoveryを拡張したAgent Advertisementメッセージを周期的にブロードキャストしている。Agent Advertisementメッセージは、エージェントのサービス内容を知らせるメッセージである。MN18は、Agent Advertisementメッセージを用いて、現在の接続されているエージェントを知ることができる。このようにして、MN18は、上記メッセージをMN18が受信することにより、現在位置を知る。1003においてMN18は、ホームネットワーク20からフォーリンネットワーク21へ移動する。すると、MN18は、FA11より周期的に出力されている1004のAgent Advertisementメッセージを受信することにより、現在位置を知ると共に、MN18がホームネットワーク20からフォーリンネットワーク21へ移動したことを検出する。移動を検出したMN18は、FA11に対し、図13に示すフォーマットで1006の位置登録メッセージを送信する。1006の位置登録メッセージを受けたFA11は、HA10に1007の位置登録メッセージを転送する。1007の位置登録メッセージを受信した上記HA10は、MN18がフォーリンネットワーク21でもパケット通信を行えるように位置登録処理を行った後、図14に示すフォーマットで1008の登録応答メッセージを送信する。1008による登録応答メッセージを受信したFA11は、1009の登録応答メッセージをMN18へ送信し、MN18は登録応答メッセージを受信する。上記により位置登録を完了

## 4

し、1010においてMN18は、パケット通信が可能となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、PHSパケット通信システムにおいては、ネットワークが無線で構成されており、上記Agent Advertisementメッセージをネットワーク上に周期的にブロードキャストすることは、無線チャネルの帯域有効利用の観点から問題があった。この発明は、以上のような問題点を解決するためになされたものであり、無線通信システムにおける無線チャネルの帯域の有効利用を図りながら、移動端末の移動検出を行える位置登録方式を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明に係る移動体通信システムにおける移動端末の位置登録方式は、エージェントと基地局を有する複数のネットワークと、基地局と無線通信を行う移動局と、移動局に接続される移動端末とを備えた移動体通信システムにおける移動端末の位置登録方式において、移動局は、基地局と移動局との間で通信される管理情報を移動端末に転送し、上記移動端末は、転送された管理情報に基づいて移動端末のネットワーク間の移動を検出してエージェントに対して位置登録をすることを特徴とする。

【0008】上記管理情報は、移動局のハンドオーバー処理が発生したことを示す情報であることを特徴とする。

【0009】上記管理情報は、移動局の位置登録処理が発生したことを示す情報であることを特徴とする。

【0010】上記管理情報は、基地局から報知される基地局の識別子であることを特徴とする。

【0011】上記管理情報は、基地局から報知される位置登録に用いる情報であることを特徴とする。

【0012】上記移動局は、制御チャネルを用いて上記移動端末からのエージェントへの位置登録メッセージを送信して上記移動端末の位置登録を行うことを特徴とする。

【0013】上記移動局は、制御チャネルに報知される情報を管理情報として上記移動端末に転送し、上記移動端末は、制御チャネルに報知される情報に基づいて位置登録の必要性を判断することを特徴とする。

【0014】上記移動端末は、ネットワークのエージェントに問い合わせを行うことにより位置登録の必要性を判断することを特徴とする。

【0015】上記移動体通信システムは、パーソナルハンディホンシステム (PHS) パケット通信システムにIETF (Internet Engineering Task Force) のMobile-IPを適用したシステムであることを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 以下、図面に基づいて、本発明の一例としてPHSパケット通信システムにおける位置登録方式について説明する。図1は、PHSパケット通信システムの一実施の形態を示すネットワーク構成図である。図1において、ホームネットワーク20は、基地局13と、IPネットワーク23に接続される基地局13を収容する基地局制御装置(Base Station Controller: 以下、BSC) 24とから構成され、BSC 24の管理する無線ゾーンである。BSC 24は、Mobile-IPのエージェントであるHA 10の機能を備えている。また、フォーリンネットワーク21は、基地局14と、Mobile-IPのエージェントであるFA 11を備えたBSC 25とから構成され、移動局17及びMN 18が移動前に存在していたネットワークであり、BSC 25の管理する無線ゾーンである。同様に、フォーリンネットワーク22は、基地局15~16と、Mobile-IPのエージェントであるFA 12を備えたBSC 26とから構成され、移動局17及びMN 18が移動後に存在するネットワークであり、BSC 26の管理する無線ゾーンである。また、IPネットワーク23に接続され、MN 18とパケット通信を行う相手端末(Correspondent Node: 以下CN) 19が存在している。

【0017】 Mobile-IPでは、移動端末に対するIPパケット転送機能をエージェントによるパケットのカプセル化によるトンネリングで実現する。エージェントには、移動端末の現在位置を管理するHAと移動先のサブネットワークにおいて、移動端末を管理するFAがある。HAとFAのパケット転送時の動作について、以下に示す。

HA: 移動端末宛のIPパケットをカプセル化し、FAに転送する。

FA: 転送されたパケットから元のIPパケットを抽出し、移動端末に送信する。

PHSパケット通信システムのパケット転送機能を実現するには、IPパケットの転送を行うエージェントとPHSネットワークのインタワークが必要である。そのため、本システムでは、エージェントとPHSネットワークのインタワークの簡略化のために、エージェントをBSCに配置する。これにより、図1のIPネットワークに機能追加等の影響を与えず、また、FAにおいて、FAからBSCへのIPパケットルーティング情報を新規に必要とすることなく、当該IPパケット転送機能を実現できる。

【0018】 前述のパケット転送機能を実現し、モビリティ機能を提供するには、システムに移動端末の移動管理機能が必要である。Mobile-IPでは、ICMP(Internet Control Message Protocol)によるRouter Discoveryを拡張したAgent Advertise

ment/Solicitationを用いて移動を検出し、登録を行う。PHSパケット通信システムに、本手順であるAgent AdvertisementをIPパケットとして一定間隔でブロードキャストすることは、無線チャネルの帯域有効利用の観点から適切ではない。そこで、本システムでは、PHSによる移動のための管理情報を用いて位置情報を取得し、BSC間をまたがる移動の検出をトリガとしてMobile-IPにおける登録を行う。これにより、本システムの移動管理機能に、移動局のPS番号(電話番号)と移動端末のIPアドレスに直接的な関連を持たせないことが可能になる。

【0019】 図2は、図1に示すネットワーク構成において、上記MN 18が上記CN 19と通信を行いながら、フォーリンネットワーク21からフォーリンネットワーク22に移動した場合の位置登録シーケンスを示すものである。次に、図1に示すPHSパケット通信システムにおける位置登録方式を、図2を用いて説明する。

【0020】 図2の100においては、CN 19がIPネットワーク23、HA 10、FA 11、基地局14、移動局17を経由して、MN 18とパケット通信を行っている。101では、移動局17及びMN 18がフォーリンネットワーク21からフォーリンネットワーク22へ移動する。102で、当該移動局17は、101の移動によりハンドオーバーを行う。103では、当該移動局17が当該MN 18にハンドオーバーしたことを通知する。上記MN 18は104において、移動局17がハンドオーバーしたことを知ることによって、ネットワーク間の移動を検出する。

【0021】 移動を検出したMN 18は、FA 12に対し、105の位置登録メッセージを通話チャネルを用いて送信する。このMobile-IPの位置登録メッセージのフォーマットを、図13に示す。105の位置登録メッセージを受けた上記FA 12は、HA 10に106の位置登録メッセージを転送する。106の位置登録メッセージを受信した上記HA 10は、MN 18が移動先フォーリンネットワーク22でもパケット通信を行えるように位置登録処理を行った後、107の登録応答メッセージを送信する。このMobile-IPの登録応答メッセージのフォーマットを、図14に示す。107による登録応答メッセージを受信したFA 12は、108の登録応答メッセージを通話チャネルを用いてMN 18へ送信し、MN 18は登録応答を受信する。上記により位置登録を完了し109において、CN 19はIPネットワーク23、HA 10、FA 12、基地局15、移動局17を経由して、MN 18とパケット通信中になる。

【0022】 以上のように、この実施の形態では、移動局を接続したパーソナルコンピュータ(PC)などの移動端末MNの移動時、もしくは、移動局の機能を付加し

たMNの移動時に、移動先のネットワークで端末の移動の管理を行い、当該IPアドレスを含むIPヘッダでカプセル化されたIPヘッダを削除してMNにIPパケットを渡すフォーリンエージェントと、MNが本来存在するネットワークでMNの移動を管理し、及び移動時にIPパケット転送を可能とするために、割り当てられたIPアドレスを管理し、移動したMN宛のIPパケットを受信した場合、当該MNに割り当てられたIPアドレスを含むIPヘッダでカプセル化するホームエージェントを具備するPHSパケット通信ネットワークシステムにおいて、MNがパケット通信中に移動した場合、移動局のハンドオーバーを契機として、MNが、HA、もしくは、FAに位置登録を行うことを特徴とする。

【0023】以上のような構成により、PHSパケット通信システムにIETF (Internet Engineering Task Force) のMobile-IPの適用が可能になる。即ち、PHSパケット通信システムにおいて、移動端末のユーザに対し、移動を隠蔽することができ、移動端末に付与したIPアドレスを移動先のネットワークで変更せずに通信できる。このシステムの特徴は、移動局17の移動をトリガとしてMNの移動を検出するものである。従って、メッセージを周期的に送信する必要がなくなり、無線チャネルを有効に使える。

【0024】実施の形態2. 図3は、図1に示すネットワーク構成において、上記移動局17の電源がONの状態、かつ、上記MN18が通信を行っていない状態で、フォーリンネットワーク21からフォーリンネットワーク22に移動した場合の位置登録シーケンスを示すものである。

【0025】図3の200において、移動局17及びMN18は、フォーリンネットワーク21からフォーリンネットワーク22へ移動する。201で、移動局17は自らの存在する無線ゾーンを移動したことを知り、移動局としての位置登録を基地局15（又は基地局16）に対して行う。202において、移動局17はMN18に対し、移動局17は位置登録を行ったことを通知する。203において、MN18は、接続している移動局17が新たな位置登録を行ったことを知るにより、ネットワーク間を移動したことを検出する。

【0026】移動したことを検出したMN18は、移動先ネットワークのFA12に対して、204の位置登録メッセージを 통화チャネルを用いて送信する。204の位置登録メッセージを受信したFA12は、205の位置登録メッセージをHA10に対して転送する。205の位置登録メッセージを受信したHA10は、MN18が移動先フォーリンネットワーク22でもパケット通信を行えるように、位置登録処理を行った後、206の登録応答メッセージをFA12に送信する。206による登録応答メッセージを受信したFA12は、207の登

録応答メッセージを 통화チャネルを用いてMN18へ送信し、MN18は登録応答メッセージを受信する。上記により、208において、位置登録を完了し、MN18はパケット通信を行うことが可能になる。

【0027】実施の形態3. 図4は、図1に示すネットワーク構成において、上記MN18がフォーリンネットワーク21からフォーリンネットワーク22に移動し、位置登録メッセージの送受信に制御チャネルを用いて位置登録を行った場合の位置登録シーケンスを示すものである。図中、破線の矢印は、制御チャネルを用いた位置登録メッセージの通信を示している。

【0028】図4の300において、移動局17及びMN18は、フォーリンネットワーク21からフォーリンネットワーク22へ移動する。301で、移動局17は自らの存在する無線ゾーンを移動したことを知り、移動局としての位置登録を行う。302において、移動局17はMN18に対し、移動局17は位置登録を行ったことを通知する。303において、MN18は、接続している移動局17が位置登録を行ったことを知るにより、移動したことを検出する。

【0029】移動したことを検出したMN18は、移動先ネットワークのFA12に対して、304の位置登録メッセージを制御チャネルを用いて送信する。304の位置登録メッセージを受信したFA12は、305の位置登録メッセージをHA10に対して転送する。305の位置登録メッセージを受信したHA10は、MN18が移動先フォーリンネットワーク22でもパケット通信を行えるように、位置登録処理を行った後、306の登録応答メッセージをFA12に送信する。306による登録応答メッセージを受信したFA12は、307の登録応答メッセージをMN18へ制御チャネルを用いて送信し、MN18は登録応答メッセージを受信する。上記により、308において、位置登録を完了し、MN18はパケット通信を行うことが可能になる。

【0030】実施の形態4. 図5は、図1に示すネットワーク構成において、上記MN18がフォーリンネットワーク21からフォーリンネットワーク22に移動し、制御チャネルを用いて基地局から移動局に報知されている情報から、MNは移動を検出した場合の位置登録シーケンスを示すものである。ここで、上記基地局から移動局に報知されている報知情報の中に、基地局の識別子であるCS-IDがある。図6に、基地局13～16に割り当てられたCS-IDの対応表を示す。図6より、例えば、基地局14は、CS-IDとして“1100”が割り当てられ、基地局15は、“1200”が割り当てられている。

【0031】図5の400において、基地局14から移動局17に対して情報が報知されている。上記報知情報中には、基地局14のCS-IDが含まれ、その値は図6より“1100”である。401において、移動局1

10

20

30

40

50

7はMN18に対して、現在存在するゾーンのCS-IDが“1100”であることを通知する。402では、移動局17及びMN18は、フォーリンネットワーク21からフォーリンネットワーク22へ移動する。403において、移動局17は、基地局15より報知情報を受信し、基地局15のCS-ID“1200”を取得する。404において、移動局17は、MN18に対して、現在存在するゾーンのCS-IDが“1200”であることを通知する。上記CS-IDの変化により、405において、MN18はネットワーク間の移動を検出する。

【0032】MN18は、移動先ネットワークのFA12に対して406の位置登録メッセージを制御チャネルを用いて送信する。406の位置登録メッセージを受信したFA12は、407の位置登録メッセージをHA10に対して転送する。407の位置登録メッセージを受信したHA10は、MN18が移動先フォーリンネットワーク22でもパケット通信を行えるように位置登録処理を行った後、408の登録応答メッセージをFA12に送信する。408の登録応答メッセージを受信したFA12は、409の登録応答メッセージをMN18へ制御チャネルを用いて送信し、MN18は登録応答メッセージを受信する。上記により、410において、位置登録を完了し、MN18はパケット通信を行うことが可能になる。

【0033】実施の形態5. 図7は、図1に示すネットワーク構成において、上記MN18がフォーリンネットワーク22に存在し、制御チャネルを用いて基地局から移動局に位置登録に用いる情報を報知させ、当該情報を位置登録時に利用した場合の位置登録シーケンスを示すものである。上記基地局から移動局に報知させる情報の中に、HA及びFAのIPアドレスを定義する。図8に、HA10及びFA11, 12に割り当てたIPアドレスの対応表を示す。図8より、例えば、FA11には、IPアドレスとして“133. 142. 11. 1”が割り当てられ、FA12には、IPアドレスとして“133. 143. 12. 1”が割り当てられている。

【0034】図7の500において、基地局15から移動局17に対して位置登録に用いる情報が報知されている。上記報知情報中には、FA12のIPアドレスが含まれ、図8より、その値は“133. 143. 12. 1”である。501においては、移動局17は、MN18に対して、現在存在しているネットワークのFAのIPアドレスが“133. 143. 12. 1”であることを通知する。MN18は、501で取得したIPアドレス“133. 143. 12. 1”を図13の位置登録メッセージの気付けアドレス(Care-of Address)に設定し、FA12に対して502の位置登録メッセージを制御チャネルを用いて送信する。502の位置登録メッセージを受信したFA12は、503の位

置登録メッセージをHA10に対して転送する。503の位置登録メッセージを受信したHA10は、MN18が移動先フォーリンネットワーク22でもパケット通信を行えるように、位置登録処理を行った後、504の登録応答メッセージをFA12に送信する。504による登録応答メッセージを受信したFA12は、505の登録応答メッセージをMN18へ制御チャネルを用いて送信し、MN18は登録応答メッセージを受信する。上記により、506において、位置登録を完了し、MN18はパケット通信を行うことが可能になる。

【0035】実施の形態6. 図9は、図1に示すネットワーク構成において、上記MN18がフォーリンネットワーク21からフォーリンネットワーク22に移動し、制御チャネルを用いて基地局から移動局に位置登録に用いる情報を報知させた場合の位置登録シーケンスを示すものである。

【0036】図9の600において、基地局14から移動局17に対して位置登録に用いる情報が報知されている。上記報知情報中には、FA11のIPアドレスが含まれ、その値は“133. 142. 11. 1”である。601において、移動局17はMN18に対して、現在IPアドレスが“133. 142. 11. 1”であるFA11のエリアに存在していることを通知する。

【0037】602において、移動局17及びMN18は、フォーリンネットワーク21からフォーリンネットワーク22へ移動する。603においては、上記600と同様に、基地局15から移動局17に対して位置登録に用いる情報が、制御チャネルを用いて報知されている。上記報知情報中には、FA12のIPアドレスが含まれ、その値は“133. 143. 12. 1”である。604において、移動局17は、MN18に対して、現在IPアドレスが“133. 143. 12. 1”であるFA12のエリアに存在していることを通知する。605において、MN18は、上記FAのIPアドレスが“133. 142. 11. 1”から“133. 143. 12. 1”に変化したことから、フォーリンネットワーク21からフォーリンネットワーク22へ移動したことを検出する。606において、MN18は、異なるエージェントの管理するネットワークへ移動したことを検出しているので、位置登録が必要だと判断する。

【0038】606の位置登録の必要性の判断は、前述した各実施の形態にも適用できる。MN18が基地局15の無線ゾーンから基地局16の無線ゾーンへ移動した場合、即ち、ハンドオーバーが行われたり、位置登録が行われたり、CS-IDが変更された場合でも、FAのIPアドレスが、“133. 143. 12. 1”のままならば、位置登録をする必要がないと判断することができる。このように、移動局17の移動検出がそのままMN18の移動検出とはならない場合がある。即ち、移動局17の移動検出とMN18の移動検出は分離されたもの

であり、移動局 17 の移動検出をトリガとして MN 18 の移動検出を別途実行することになる。

【0039】MN 18 は、604 で取得した IP アドレス “133. 143. 12. 1” を図 13 の位置登録メッセージの気付けアドレス (Care-of Address) に設定し、FA 12 に対して 607 の位置登録メッセージを制御チャネルを用いて送信する。607 の位置登録メッセージを受信した FA 12 は、608 の位置登録メッセージを HA 10 に対して転送する。608 の位置登録メッセージを受信した HA 10 は、MN 18 が移動先フォーリンネットワーク 22 でもパケット通信を行えるように、位置登録処理を行った後、609 の登録応答メッセージを FA 12 に送信する。609 による登録応答メッセージを受信した FA 12 は、610 の登録応答メッセージを MN 18 へ制御チャネルを用いて送信し、MN 18 は登録応答メッセージを受信する。上記により、611 において、位置登録を完了し、MN 18 はパケット通信を行うことが可能になる。

【0040】実施の形態 7. 図 10 は、図 1 に示すネットワーク構成において、上記 MN 18 がフォーリンネットワーク 21 からフォーリンネットワーク 22 に移動し、MN 18 はエージェントからの情報により、位置登録の必要性を判断した後に、位置登録を行う場合のシーケンスを示すものである。

【0041】図 10 の 700 においては、移動局 17 及び MN 18 は、フォーリンネットワーク 21 からフォーリンネットワーク 22 へ移動する。701 で、移動局 17 は自らの存在する無線ゾーンを移動したことを知り、移動局としての位置登録を行う。702 において、移動局 17 は MN 18 に対し、移動局 17 が位置登録を行ったことを通知する。703 において、MN 18 は、接続している移動局 17 が位置登録を行ったことを知ることで、移動したことを検出する。

【0042】移動を検出した MN 18 は、FA 12 に対して、図 16 に示すフォーマットで 704 の Agent Solicitation メッセージを送信する。Agent Solicitation メッセージは、Agent Solicitation メッセージの発行を要求するメッセージである。704 の Agent Solicitation メッセージを受信した FA 12 は、図 15 に示すフォーマットで 705 の Agent Advertisement メッセージを送信する。706 において、MN 18 は、705 の Agent Advertisement メッセージの情報より、位置登録が必要性を判断する。位置登録が必要な場合、MN 18 は FA 12 に対して、707 の位置登録メッセージを制御チャネルを用いて送信する。707 の位置登録メッセージを受信した FA 12 は、708 において、位置登録メッセージを HA 10 に対して転送する。708 の位置登録メッセージを受信した HA 10 は、MN 18 が移

動先フォーリンネットワーク 22 でもパケット通信を行えるように位置登録処理を行った後、709 の登録応答メッセージを FA 12 に送信する。709 による登録応答メッセージを受信した FA 12 は、710 の登録応答メッセージを MN 18 へ制御チャネルを用いて送信し、MN 18 は登録応答メッセージを受信する。711 の時点で、MN 18 は位置登録を完了し、MN 18 はパケット通信を行うことが可能になる。

【0043】

10 【発明の効果】この発明によれば、MN の移動の検出に移動局からの情報をトリガとして用いることにより、HA 及び FA と MN 間のメッセージのブロードキャストの問題を解決することができ、また、無線リソースの有効利用を図ることができる。

【0044】また、MN がパケット通信中に移動した場合、移動局のハンドオーバーを契機として、MN は HA、もしくは、FA に位置登録を行える。

【0045】また、MN が通信中以外に移動した場合、移動局の位置登録処理を契機として、MN は HA、もしくは、FA に位置登録を行える。

【0046】また、制御チャネル上に報知されている位置情報の中の基地局の ID から MN は移動を検出し、当該 MN は HA、もしくは、FA に位置登録を行える。

【0047】また、位置登録処理に用いる情報を制御チャネル上に報知し、MN は前記報知情報を用いて HA、もしくは、FA に位置登録を行える。

【0048】また、位置登録に通話チャネルではなく制御チャネルを用いることにより、通話チャネルの有効利用を図ることができ、ユーザデータのスループットを上げることができる。

【0049】そして、位置登録を行う際に、制御チャネルの情報からその必要性を判断することにより、無駄な位置登録を避けることができるという効果がある。

【0050】そして、位置登録を行う際に、エージェントの情報からその必要性を判断することにより、無駄な位置登録を避けることができるという効果がある。

【0051】また、この発明によれば、PHS ネットワークに IETF の Mobile-IP を適用できるという効果がある。

40 【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明における PHS パケット通信システムのネットワーク構成図である。

【図 2】 この発明の実施の形態 1 における位置登録シーケンスを示す図である。

【図 3】 この発明の実施の形態 2 における位置登録シーケンスを示す図である。

【図 4】 この発明の実施の形態 3 における位置登録シーケンスを示す図である。

50 【図 5】 この発明の実施の形態 4 における位置登録シーケンスを示す図である。

13.

【図6】 この発明の実施の形態4における基地局とCS-IDの対応表を示す図である。

【図7】 この発明の実施の形態5における位置登録シーケンスを示す図である。

【図8】 この発明の実施の形態5におけるAgentとAgentのIPアドレスの対応表を示す図である。

【図9】 この発明の実施の形態6における位置登録シーケンスを示す図である。

【図10】 この発明の実施の形態7における位置登録シーケンスを示す図である。

【図11】 従来のMobile-IPにおけるネットワーク構成図である。

【図12】 従来のMobile-IPにおける位置登録シーケンスを示す図である。

【図13】 Mobile-IPにおける位置登録メッ

14

セージフォーマットを示す図である。

【図14】 Mobile-IPにおける登録応答メッセージフォーマットを示す図である。

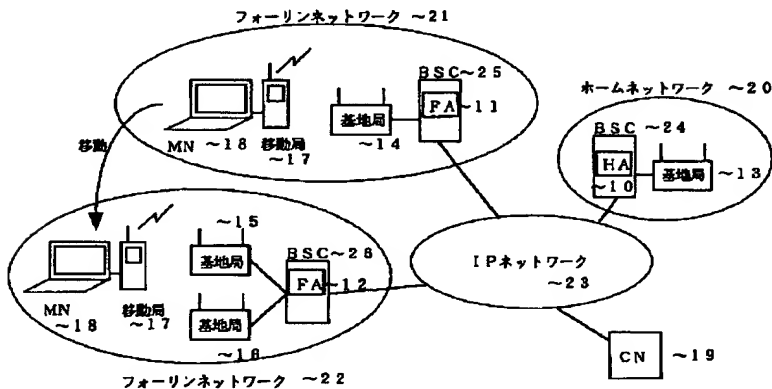
【図15】 Mobile-IPにおけるAgent Advertisementメッセージフォーマットを示す図である。

【図16】 Mobile-IPにおけるAgent Solicitationメッセージフォーマットを示す図である。

#### 10 【符号の説明】

10 HA (ホームエージェント)、11, 12 FA (フォリンエージェント)、13~16 基地局、17 移動局、18 MN (移動端末)、19 CN、20 ホームネットワーク、21, 22 フォリンネットワーク、23 IPネットワーク。

【図1】



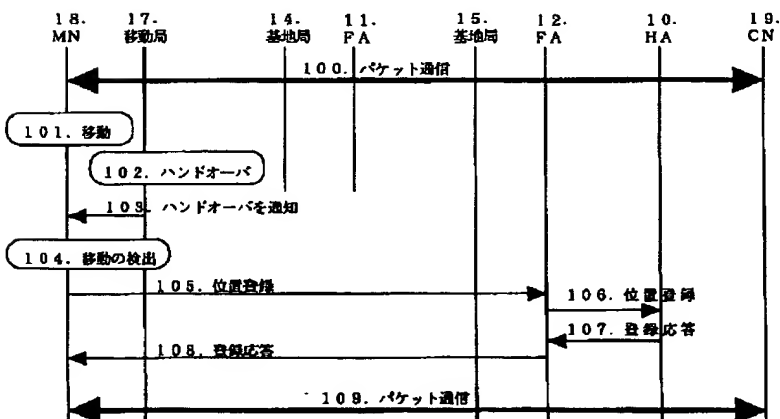
【図6】

基地局	CS-ID
基地局 13	1000
基地局 14	1100
基地局 15	1200
基地局 16	1300

【図8】

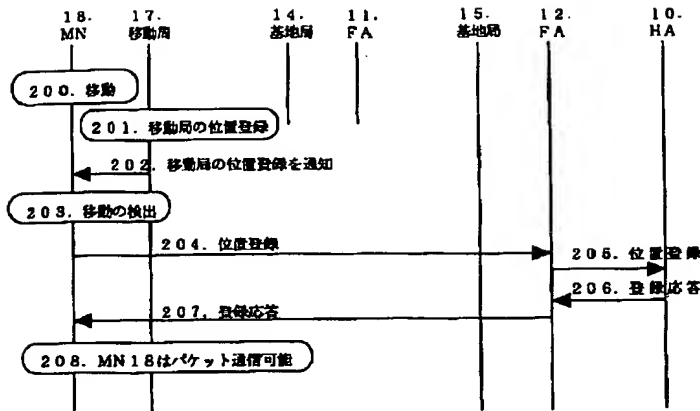
Agent	AgentのIPアドレス
HA 10	193.141.10.1
FA 11	193.142.11.1
FA 12	193.143.12.1

【図2】

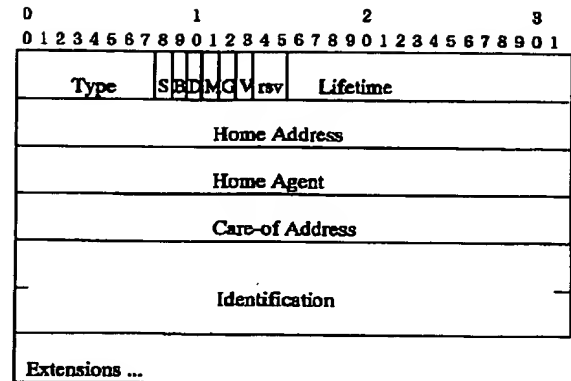




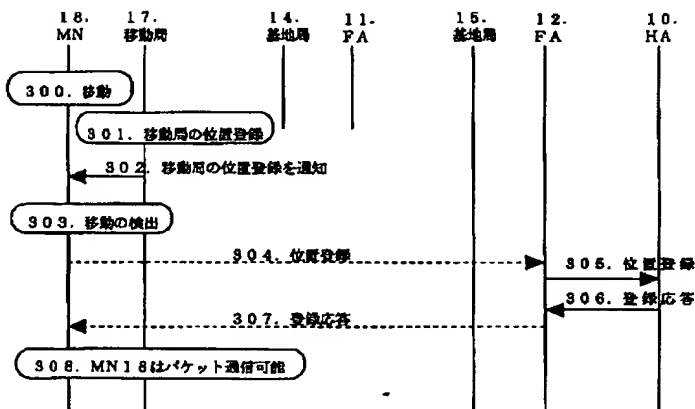
【図 3】



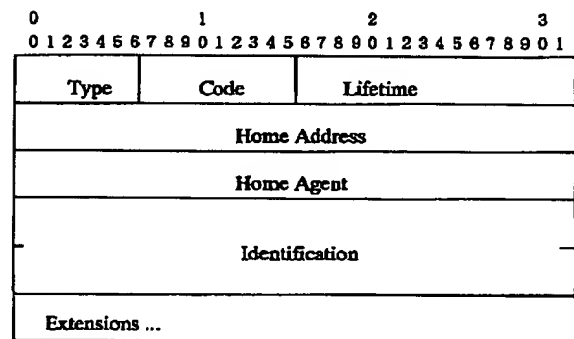
【図 13】



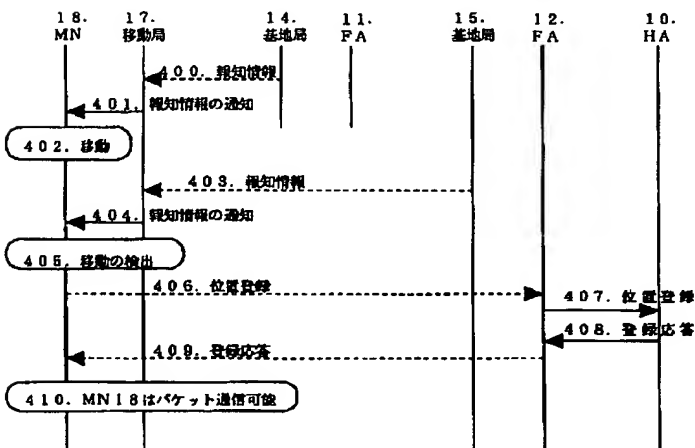
【図 4】



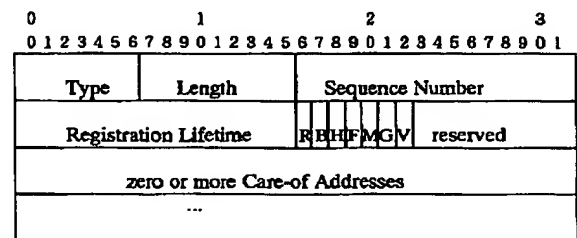
【図 14】



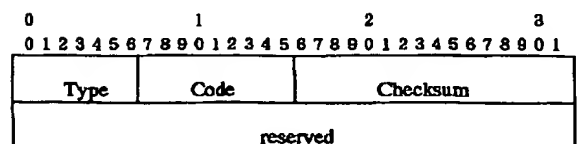
【図 5】



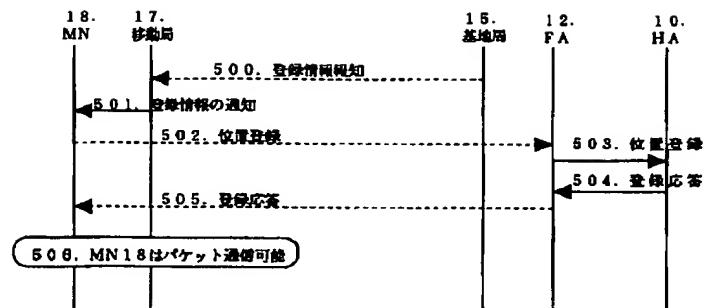
【図 15】



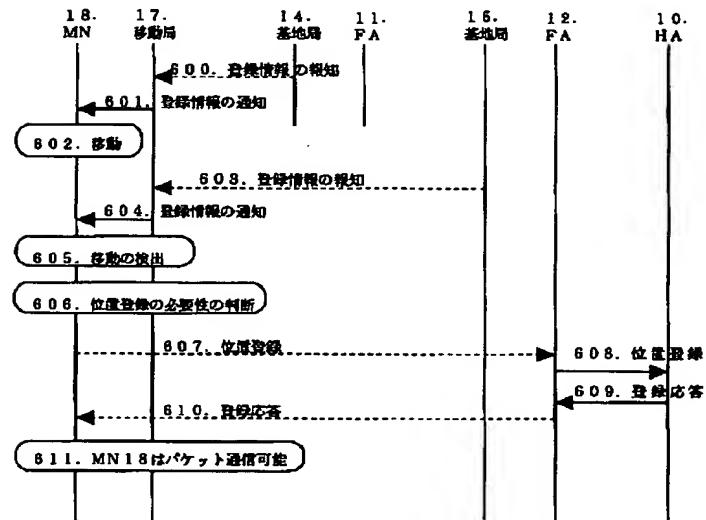
【図 16】



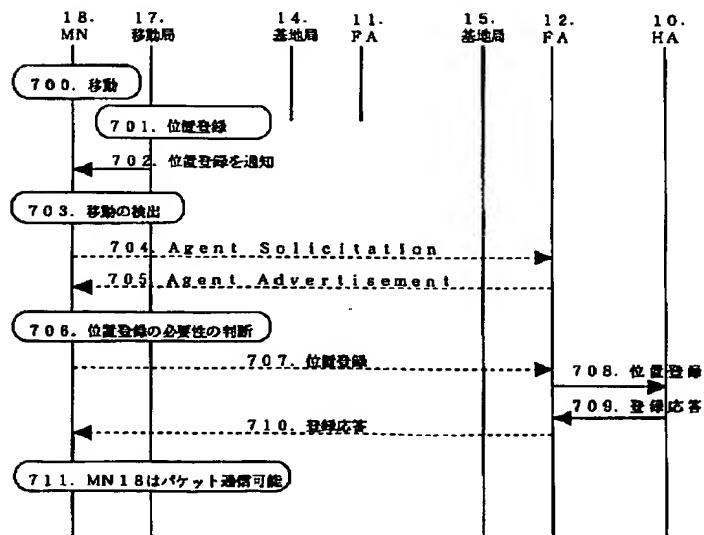
【図 7】



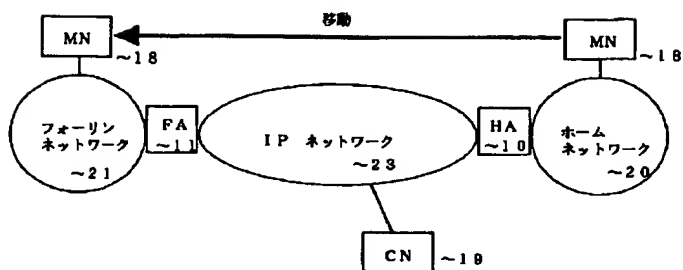
【図 9】



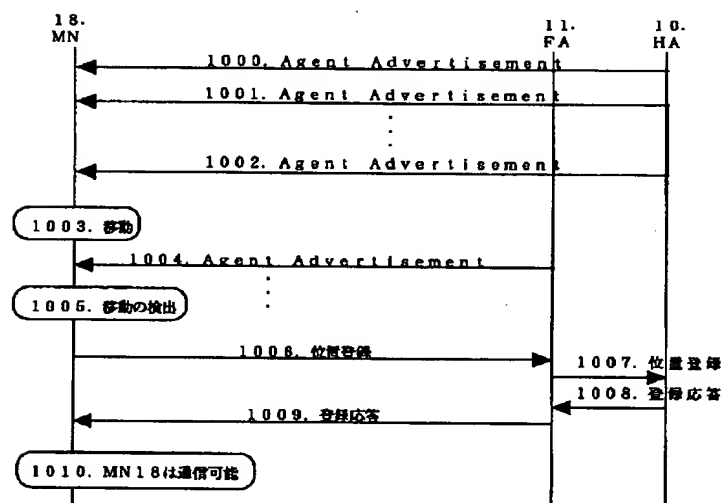
【図 10】



【図 11】



【図 12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**